

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 5/455		H 0 4 N 5/455	5 C 0 2 5
H 0 4 B 1/16		H 0 4 B 1/16	G 5 K 0 6 1
			A
H 0 4 N 5/44		H 0 4 N 5/44	Z
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全7頁)			

(21) 出願番号 特願2000-219198(P2000-219198)

(22) 出願日 平成12年7月19日(2000.7.19)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 栗原 忠雄  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762  
弁理士 杉浦 正知

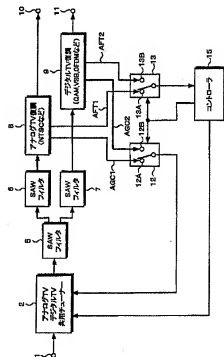
Fターム(参考) 5C025 AA15 AA17 AA20 BA01 BA18  
BA24 DA01 DA04  
5K061 AA01 AA13 AA16 BB07 BB10  
BB17 CC18 CC45 JJ24

## (54) 【発明の名称】 テレビジョン受信装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送とが受信できると共に、回路規模が削減が図れ、また、S/N比の改善が図れるテレビジョン受信装置を提供する。

【解決手段】 アナログ放送受信時には選局チャンネル帯域内において平坦な周波数特性を有するアナログ/デジタル共用チューナ2が設けらる。チューナ2の後段にSAWフィルタ5が設けられ、SAWフィルタ5とアナログ復調回路8との間にSAWフィルタ6が設けられ、SAWフィルタ5とデジタル復調回路9との間に、SAWフィルタ7が設けられる。アナログ放送受信時には、SAWフィルタ5と、SAWフィルタ6とにより、アナログ放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される。デジタル放送受信時には、SAWフィルタ5とSAWフィルタ7とにより、デジタル放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される。SAWフィルタ5を共用し、回路規模の削減が図れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送とが受信できるテレビジョン受信装置において、

アナログのテレビジョン放送の信号とデジタルのテレビジョン放送の信号との双方を受信し、この受信信号の中から所望の搬送波周波数の信号を選択し、上記所望の搬送波周波数の受信信号を中間周波信号に変換するチューナ手段と、

上記アナログのテレビジョン放送の信号からビデオ信号を復調するアナログ復調手段と、

上記デジタルのテレビジョン放送の信号からベースバンド信号を復調するデジタル復調手段と、

上記チューナ手段の後段に設けられる第1のフィルタ手段と、

上記第1のフィルタ手段と上記アナログ復調手段との間に設けられる第2のフィルタ手段と、

上記第1のフィルタ手段と上記デジタル復調手段との間に設けられる第3のフィルタ手段とからなり、

上記第1のフィルタ手段と上記第2のフィルタ手段とにより上記アナログのテレビジョン放送の信号に対して所望のフィルタリング特性が得られるようにし、

上記第1のフィルタ手段と上記第3のフィルタ手段とにより、上記デジタルのテレビジョン放送の信号に対して所望のフィルタリング特性が得られるようにしたテレビジョン受信装置。

【請求項2】 上記アナログ復調手段から出力されるアナログ受信用のAGC制御信号と、上記デジタル復調手段から出力されるデジタル受信用のAGC制御信号とを選択的に出力させるスイッチ手段を設け、

上記アナログテレビジョン放送を受信するときには、上記アナログ受信用のAGC制御信号に基づいて上記チューナ手段の受信利得を設定し、上記デジタルテレビジョン放送を受信するときには、上記デジタル受信用のAGC制御信号に基づいて上記チューナ手段の受信利得を設定するようにした請求項1に記載のテレビジョン受信装置。

【請求項3】 上記アナログ復調手段から出力されるアナログ受信用のAFT制御信号と、上記デジタル復調手段から出力されるデジタル受信用のAFT制御信号とを選択的に出力させるスイッチ手段を設け、

上記アナログテレビジョン放送を受信するときには、上記アナログ受信用のAFT制御信号に基づいて上記チューナ手段の受信周波数を設定し、上記デジタルテレビジョン放送を受信するときには、上記デジタル受信用のAFT制御信号に基づいて上記チューナ手段の受信周波数を設定するようにした請求項1に記載のテレビジョン受信装置。

【請求項4】 上記アナログのテレビジョン放送の信号に対して所望のフィルタリング特性は、振幅特性に優れ

た特性である請求項1に記載のテレビジョン受信装置。

【請求項5】 上記デジタルテレビジョン放送の信号に対して所望のフィルタリング特性は、位相特性に優れた特性である請求項1に記載のテレビジョン受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、デジタル方式のテレビジョン信号と、アナログ方式のテレビジョン信号とで共用できる受信回路を有するテレビジョン受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルCS (Communication Satellite) 放送やBS (Broadcast Satellite) 放送、デジタル地上波放送等、テレビジョン放送のデジタル化が進められてきており、今後、徐々に、アナログのテレビジョン放送からデジタルのテレビジョン放送への移行が進んでいくと考えられる。

【0003】しかしながら、テレビジョン放送のデジタル化が進められても、既存のアナログのテレビジョン放送を直ぐに停止することにはならない。このため、アナログのテレビジョン放送からデジタルのテレビジョン放送へ移行する過渡期においては、アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送とが共存することになる。

【0004】このように、アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送との双方が行われるような場合には、アナログテレビジョン放送とデジタルテレビジョン放送との両者が受信できるテレビジョン受信装置が要望される。

【0005】図3は、このように、デジタルテレビジョン放送とアナログテレビジョン放送との両者が受信できる従来のテレビジョン受信装置の受信回路の一例である。

【0006】図3において、アンテナ (図示せず) で受信されたRF (高周波) 信号は、アンテナ入力端子101に供給される。アンテナ入力端子101からの信号は、パワースプリッタ102に供給される。パワースプリッタ102により、アナログ放送の信号とデジタル放送の信号とが分離される。

【0007】アナログ放送の信号は、パワースプリッタ102からアナログ放送用チューナ103に供給される。

【0008】アナログ放送用チューナ103で、パワースプリッタ102を介されたRF信号の中から所望の搬送波周波数の信号が選択され、この信号が1F (中間周波) 信号に変換される。アナログ放送用チューナ103には、コンローラ115から、周波数設定信号が供給される。この周波数設定信号に基づいて、アナログ放送用チューナ103内のPLL (Phase Locked Loop) シンセサイザの発振周波数が設定され、これにより、受信

周波数が設定される。また、アナログ放送用チューナ103のAGC(Automatic Gain Control)回路には、アナログ復調回路108から、AGC制御信号が供給される。

【0009】アナログ放送用チューナ103の出力がSAW(Surface Acoustic Wave)フィルタ107に供給される。SAWフィルタ107は、アナログ放送用チューナ103からのIF信号を通過帯域とするもので、SAWフィルタ107としては、アナログ放送受信時に良好な特性のものが要求される。

【0010】SAWフィルタ107の出力がアナログ復調回路108に供給される。アナログ復調回路108は、アナログテレビジョン信号をAM復調して、NTSC方式のビデオ信号を復調するものである。復調されたNTSC方式のアナログビデオ信号は、出力端子109から出力される。

【0011】デジタル放送の信号は、パワースブリッタ102からデジタル放送用チューナ104に供給される。

【0012】デジタル放送用チューナ104で、パワースブリッタ102を介されたRF信号の中から所望の搬送波周波数の信号が選択され、この信号が所定のIF(中間周波)信号に変換される。デジタル放送用チューナ104には、コントローラ115から、周波数設定信号が供給される。この周波数設定信号に基づいて、デジタル放送用チューナ104内のPLLシンセサイザの発振周波数が設定され、これにより、受信周波数が設定される。また、デジタル放送用チューナ106のAGC回路には、デジタル復調回路112から、AGC制御信号が供給される。

【0013】デジタル放送用チューナ104の出力がSAWフィルタ110に供給される。SAWフィルタ110の出力がSAWフィルタ111に供給される。SAWフィルタ110及び111は、デジタル放送用チューナ104からのIF信号を通過帯域とするもので、SAWフィルタ110及び111からなるフィルタで、デジタル放送受信時に最適な特性が実現される。

【0014】SAWフィルタ111の出力がデジタル復調回路112に供給される。デジタル復調回路112は、QAM(Quadrature Amplitude Modulation)、VSB(Vestigial Sideband Amplitude Modulation)、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex)等の復調処理を行うものである。デジタル復調回路112の出力が出力端子113から出力される。

【0015】このように、この従来例では、アナログ放送用のチューナ103と、デジタル放送用のチューナ104とが独立して設けられ、アナログ放送の信号とデジタル放送の信号とをパワースブリッタ102で分離している。

【0016】これは、アナログ放送の信号とデジタル

放送の信号とでは、要求される特性が異なっているためである。

【0017】つまり、アナログ放送では、ビデオ信号がAM変調されているため、映像伝播特性が良好であることが望まれ、また、S/N比が高いことが要求される。これに対して、デジタル放送では、QAM、VSB、OFDM等が用いられているので、位相特性が良好であることが要求される。また、デジタル放送の場合には、急峻な特性のフィルタが要求されるのに対して、アナログ放送の場合には、あまり急峻な特性のフィルタを使うと、解像度が劣化してしまう。

【0018】そこで、パワースブリッタ102で、アナログ放送の受信用の信号とデジタル放送の受信用の信号とを分離し、アナログ放送の信号はアナログ放送用チューナ103、SAWフィルタ107、アナログ復調回路108で処理をし、デジタル放送の信号はデジタル放送用チューナ104、SAWフィルタ110及び111、デジタル復調回路112で処理するようにしている。

【0019】SAWフィルタ107は、アナログ放送を受信する場合に最適な特性とされている。

【0020】SAWフィルタ110及び111は、デジタル放送を受信する場合に最適な特性とされている。デジタル放送を受信する場合に急峻な特性が得られるように、デジタル系には、SAWフィルタ110とSAWフィルタ111とが縦続に設けられている。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】このように、上述の従来のアナログ放送とデジタル放送とで共用できるテレビジョン受信機の受信回路では、パワースブリッタ102で、アナログ放送の信号とデジタル放送の信号とを分離している。

【0022】このように、パワースブリッタ102で信号を分離しているため、パワースブリッタによる電力の損失があり、S/N比が劣化するという問題がある。

【0023】また、従来のアナログ放送とデジタル放送とで共用できるテレビジョン受信機の受信回路では、アナログ放送受信用のチューナ103と、デジタル放送受信用のチューナ104とが独立して設けられている。また、アナログ放送受信用のSAWフィルタ107と、デジタル放送受信用のSAWフィルタ110、111とが設けられている。このため、回路規模が大きくなるという問題がある。

【0024】したがって、この発明の目的は、アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送とが受信できると共に、回路規模が削減が図れるテレビジョン受信装置を提供することにある。

【0025】この発明の他の目的は、アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送とが受信できると共に、S/N比の改善が図れるテレビジョン受信

装置を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】この発明は、アナログのテレビジョン放送とデジタルのテレビジョン放送とが受信できるテレビジョン受信装置において、アナログのテレビジョン放送の信号とデジタルのテレビジョン放送の信号との双方を受信し、この受信信号の中から所望の搬送波周波数の信号を選択し、所望の搬送波周波数の受信信号を中間周波信号に変換するチューナ手段と、アナログのテレビジョン放送の信号からビデオ信号を復調するアナログ復調手段と、デジタルのテレビジョン放送の信号からベースバンド信号を復調するデジタル復調手段と、チューナ手段の後段に設けられる第1のフィルタ手段と、第1のフィルタ手段とアナログ復調手段との間に設けられる第2のフィルタ手段と、第1のフィルタ手段とデジタル復調手段との間に設けられる第3のフィルタ手段とからなり、第1のフィルタ手段と第2のフィルタ手段とによりアナログのテレビジョン放送の信号に対して所望のフィルタリング特性が得られるようにし、第1のフィルタ手段と第3のフィルタ手段とにより、デジタルのテレビジョン放送の信号に対して所望のフィルタリング特性が得られるようにしたテレビジョン受信装置である。

【0027】アナログ放送受信時には選局チャンネル帯域内において平坦な周波数特性を有するアナログ/デジタル共用チューナが設けられる。そして、チューナの後段に第1のSAWフィルタが設けられ、この第1のSAWフィルタとアナログ復調回路との間に第2のSAWフィルタが設けられ、第1のSAWフィルタとデジタル復調回路との間に、第3のSAWフィルタが設けられる。アナログ放送受信時には、第1のSAWフィルタと、第2のSAWフィルタとにより、アナログ放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される。デジタル放送受信時には、第1のSAWフィルタと第3のSAWフィルタとにより、デジタル放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される。このように、アナログ放送受信時とデジタル放送受信時とで第1のSAWフィルタを共用しているため、回路規模の削減が図れる。また、パワースプリッタでアナログ放送の信号とデジタル放送の信号とを分離していないので、S/N比の向上が図れる。

【0028】また、アナログ復調回路からはアナログ放送受信時のAGC制御信号が出力され、デジタル復調回路からはデジタル放送受信時のAGC制御信号が出力され、スイッチ回路により、アナログ放送受信時のAGC制御信号とデジタル放送受信時のAGC制御信号とが選択的にアナログ/デジタル共用チューナに供給される。これにより、アナログ放送受信時にはアナログ放送受信時に最適な受信利得に設定され、デジタル放送受信時にはデジタル放送受信時に最適な受信利得に

設定される。

【0029】同様に、アナログ復調回路からはアナログ放送受信時のAFT制御信号が出力され、デジタル復調回路からはデジタル放送受信時のAFT制御信号が出力され、スイッチ回路により、アナログ放送受信時のAFT制御信号とデジタル放送受信時のAFT制御信号とが選択的にコントローラに供給される。これにより、アナログ放送受信時とデジタル放送受信時とに応じて、最適なAFT制御が行える。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明が適用されたテレビジョン受像機の受信回路の一例である。図1において、アンテナ（図示せず）で受信されたRF（高周波）信号は、アンテナ入力端子1に供給される。アンテナ入力端子1からの信号は、アナログ/デジタル共用チューナ2に供給される。このアナログ/デジタル共用チューナ2は、アナログ放送受信時には選局チャンネル帯域内において平坦な周波数特性を有する。

【0031】アナログ/デジタル共用チューナ2で、アンテナ入力端子1からのRF信号の中から所望の搬送波周波数の信号が選択され、この信号がIF（中間周波）信号に変換される。アナログ/デジタル共用チューナ2には、コントローラ15から、周波数設定信号が供給される。この周波数設定信号に基づいて、アナログ/デジタル共用チューナ2内のPLL（Phase Locked Loop）シンセサイザの発振周波数が設定され、これにより、受信周波数が設定される。

【0032】また、アナログ/デジタル共用チューナ2には、AGC（Automatic Gain Control）回路が備えられている。このAGC回路には、スイッチ回路12から、AGC制御信号が供給される。AGC回路3の特性は、スイッチ回路12により、アナログ放送受信時とデジタル放送受信時とで切り替えられる。

【0033】アナログ/デジタル共用チューナ2の出力がSAW（Surface Acoustic Wave）フィルタ5に供給される。SAWフィルタ5は、アナログ/デジタル共用チューナ2からのIF信号を通過帯域とするもので、SAWフィルタ5としては、アナログ放送受信時にもデジタル放送受信時にも、良好な特性のものが要求される。

【0034】すなわち、アナログのテレビジョン信号はAM変調されているので、アナログ放送受信時には、振幅特性が良好なことが要求される。これに対して、デジタルのテレビジョン信号は、QAM（Quadrature Amplitude Modulation）、VSB（Vestigial Sideband Amplitude Modulation）、OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplex）等で変調されているので、位相特性が良好なことが要求される。したがって、SAWフィルタ5としては、振幅と特性と位相特性とが良好

なものも要望される。

【0035】SAWフィルタ5の出力がSAWフィルタ6に供給されると共に、SAWフィルタ7に供給される。

【0036】SAWフィルタ6は、アナログ受信用のフィルタであり、アナログ/デジタル共用チューナ2からのIF信号を通して帯域とするものである。このSAWフィルタ6としては、振幅特性が良好なものが要求される。

【0037】SAWフィルタ6の出力がアナログ復調回路8に供給される。アナログ復調回路8は、アナログテレビジョン信号をAM復調して、NTSC方式のビデオ信号を復調するものである。復調されたNTSC方式のアナログビデオ信号は、出力端子10から出力される。

【0038】また、アナログ復調回路8で、IF信号の信号レベルが検出され、アナログ放送受信時のAGC制御信号AGC1が生成される。このアナログ放送受信時のAGC制御信号AGC1がスイッチ回路12の端子12Aに供給される。また、アナログ復調回路8で、IF信号の周波数誤差が検出され、この周波数誤差に基づいて、AFT(Automatic Fine Tuning)信号AFT1が形成される。このアナログ放送受信時のAFT制御信号AFT1がスイッチ回路13の端子13Aに供給される。

【0039】デジタル用のSAWフィルタ7としては、急峻な特性であり、位相特性が良好なものが要求される。SAWフィルタ7の出力がデジタル復調回路9に供給される。デジタル復調回路9は、QAM、VSB、OFDM等の復調をして、ベースバンド信号を復調するものである。復調されたベースバンド信号は、出力端子11から出力される。

【0040】また、デジタル復調回路9で、IF信号の信号レベルが検出され、デジタル放送受信時のAGC制御信号AGC2が生成される。このデジタル放送受信時のAGC制御信号AGC2がスイッチ回路12の端子12Bに供給される。また、デジタル復調回路9で、IF信号の周波数誤差が検出され、この周波数誤差に基づいて、AFT信号AFT2が形成される。このアナログ放送受信時のAFT制御信号AFT2がスイッチ回路13の端子13Bに供給される。

【0041】スイッチ回路12の出力は、アナログ/デジタル共用チューナ2のAGC回路に供給される。スイッチ回路12には、コントローラ15からスイッチ制御信号が供給される。このスイッチ制御信号により、スイッチ回路12は、アナログ放送受信時には端子12A側に設定され、デジタル放送受信時には端子12B側に設定される。

【0042】これにより、アナログ放送受信時には、アナログ復調回路8で形成されたAGC制御信号AGC1に基づいて受信利得が制御され、デジタル放送受信時

には、デジタル復調回路9で形成されたAGC制御信号AGC2に基づいて受信利得が制御される。

【0043】また、スイッチ回路13の出力はコントローラ15に供給される。スイッチ回路13には、コントローラ15からスイッチ制御信号が供給される。このスイッチ制御信号により、スイッチ回路13は、アナログ放送受信時には端子13A側に設定され、デジタル放送受信時には端子13B側に設定される。

【0044】コントローラ15は、スイッチ回路13から出力されるAFT制御信号に応じてアナログ/デジタル共用チューナ2のPLLシンセサイザの発振周波数を制御して、AFT制御を行う。

【0045】これにより、アナログ放送受信時には、アナログ復調回路8で形成されたAFT制御信号AFT1に基づいてAFT制御がなされ、デジタル放送受信時には、デジタル復調回路9で形成されたAFT制御信号AFT2に基づいてAFT制御がなされる。

【0046】このように、この発明が適用されたテレビジョン受像機の受信回路では、アナログ放送受信時には選局チャンネル帯域内において平坦な周波数特性を有するアナログ/デジタル共用チューナ2が設けられている。そして、アナログ放送受信時には、SAWフィルタ5とSAWフィルタ6とにより、アナログ放送受信時に必要な特性のフィルタが構成され(図2で破線F1で示す)、デジタル放送受信時には、SAWフィルタ5とSAWフィルタ7とにより、デジタル放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される(図2で破線F2で示す)。このように、アナログ放送受信時とデジタル放送受信時とでSAWフィルタ5を共用しているため、回路規模の削減が図れる。

【0047】また、この発明が適用されたテレビジョン受像機では、アナログ復調回路8からはアナログ放送受信時のAGC制御信号AGC1が出力され、デジタル復調回路9からはデジタル放送受信時のAGC制御信号AGC2が出力され、スイッチ回路12により、アナログ放送受信時のAGC制御信号AGC1とデジタル放送受信時のAGC制御信号AGC2とが選択的にアナログ/デジタル共用チューナ2に供給される。これにより、アナログ放送受信時にはアナログ放送受信時に最適な受信利得に設定され、デジタル放送受信時にはデジタル放送受信時に最適な受信利得に設定される。

【0048】すなわち、デジタル放送は、隣接するアナログ放送のチャンネルに影響を与えないように、アナログ放送に比べて低電力で送信されている。このため、アナログ放送受信時に最適な受信利得と、デジタル放送受信時に最適な受信利得は異なっている。スイッチ回路12により、アナログ放送受信時のAGC制御信号AGC1とデジタル放送受信時のAGC制御信号AGC2とを選択的にアナログ/デジタル共用チューナ2に供給することで、アナログ放送受信時とデジタル放送

受信時とに応じて、最適な受信利得に直ちに設定できる。

【0049】同様に、アナログ復調回路8からはアナログ放送受信時のAFT制御信号AFT1が出力され、ディジタル復調回路9からはディジタル放送受信時のAFT制御信号AFT2が出力され、スイッチ回路13により、アナログ放送受信時のAFT制御信号AFT1とディジタル放送受信時のAFT制御信号AFT2とが選択的にコントローラ15に供給される。これにより、アナログ放送受信時とディジタル放送受信時とに応じて、最適なAFT制御が行える。

【0050】

【発明の効果】この発明によれば、アナログ放送受信時には選局チャンネル帯域内において平坦な周波数特性を有するアナログ/ディジタル共用チューナが設けられている。そして、チューナの後段に第1のSAWフィルタが設けられ、この第1のSAWフィルタとアナログ復調回路との間に第2のSAWフィルタが設けられ、第1のSAWフィルタとディジタル復調回路との間に、第3のSAWフィルタが設けられる。アナログ放送受信時には、第1のSAWフィルタと、第2のSAWフィルタとにより、アナログ放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される。ディジタル放送受信時には、第1のSAWフィルタと第3のSAWフィルタとにより、ディジタル放送受信時に必要な特性のフィルタが構成される。このように、アナログ放送受信時とディジタル放送受信時とで第1のSAWフィルタを共用しているため、回路規模の削減が図れる。また、パワースプリッタでアナログ放送の信号とディジタル放送の信号とを分離していないので、S/N比の向上が図れる。

＊【0051】また、アナログ復調回路からはアナログ放送受信時のAGC制御信号が出力され、ディジタル復調回路からはディジタル放送受信時のAGC制御信号が出力され、スイッチ回路により、アナログ放送受信時のAGC制御信号とディジタル放送受信時のAGC制御信号とが選択的にアナログ/ディジタル共用チューナに供給される。これにより、アナログ放送受信時にはアナログ放送受信時に最適な受信利得に直ちに設定され、ディジタル放送受信時にはディジタル放送受信時に最適な受信利得に直ちに設定される。

【0052】同様に、アナログ復調回路からはアナログ放送受信時のAFT制御信号が出力され、ディジタル復調回路からはディジタル放送受信時のAFT制御信号が出力され、スイッチ回路により、アナログ放送受信時のAFT制御信号とディジタル放送受信時のAFT制御信号とが選択的にコントローラに供給される。これにより、アナログ放送受信時とディジタル放送受信時とに応じて、最適なAFT制御が行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態のブロック図である。

【図2】この発明の一実施の形態の説明に用いるブロック図である。

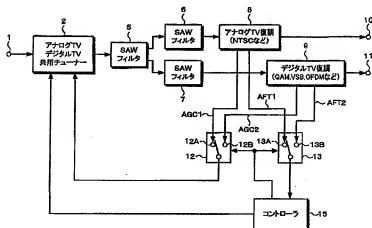
【図3】従来のアナログ放送とディジタル放送とで共用できるテレビジョン受像機の受信回路の一例のブロック図である。

【符号の説明】

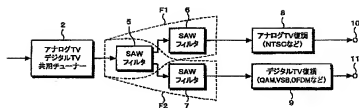
1・・・入力端子、2・・・アナログ/ディジタル共用チューナ、5、6、7・・・SAWフィルタ、12、13・・・スイッチ回路

＊30

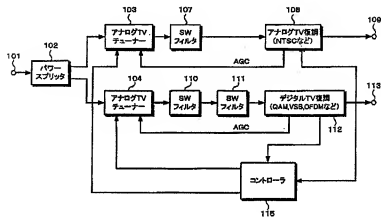
【図1】



【図2】



【図3】





US006757029B2

(12) **United States Patent**  
Kurihara(10) Patent No.: **US 6,757,029 B2**  
(45) Date of Patent: **Jun. 29, 2004**(54) **TELEVISION RECEIVING APPARATUS**

(75) Inventor: Tadao Kurihara, Tokyo (JP)

(73) Assignee: Sony Corporation, Tokyo (JP)

(\*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by days.days.

(21) Appl. No.: 09/907,065

(22) Filed: Jul. 17, 2001

(65) Prior Publication Data

US 2002/0008787 A1 Jan. 24, 2002

(30) Foreign Application Priority Data

Jul. 19, 2000 (JP) ..... P2000-219198

(51) Int. Cl.<sup>7</sup> ..... H04N 5/50

(52) U.S. Cl. .... 348/731; 348/725

(58) Field of Search ..... 348/731, 735,  
348/726, 725, 727-729, 432, 555, 558;  
725/151, 131, 139; 455/190.1, 192.1, 192.2;  
375/345, 324, 344(56) **References Cited****U.S. PATENT DOCUMENTS**

5,245,437 A \* 9/1993 Na ..... 348/731  
 5,418,815 A \* 5/1995 Ishikawa et al. .... 375/216  
 5,532,748 A \* 7/1996 Naimpally ..... 348/432  
 5,572,264 A \* 11/1996 Mizukami et al. .... 348/735  
 5,638,112 A \* 6/1997 Bestler et al. .... 725/151  
 5,818,517 A \* 10/1998 Hudson et al. .... 348/21  
 5,825,833 A \* 10/1998 Sakau ..... 375/344

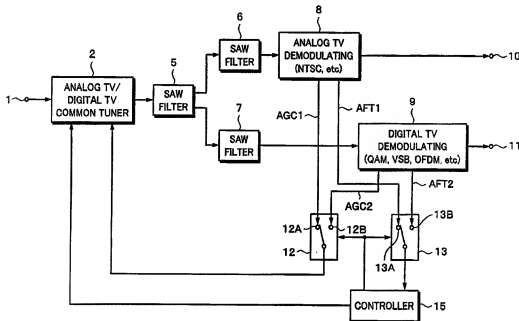
5,956,098 A \* 9/1999 Mizukami et al. .... 348/735  
 6,014,178 A \* 1/2000 Jeon et al. .... 348/554  
 6,016,170 A \* 1/2000 Takayama et al. .... 348/731  
 6,118,499 A \* 9/2000 Fang ..... 348/726  
 6,147,713 A \* 11/2000 Robbins et al. .... 348/555  
 6,348,955 B1 \* 2/2002 Tait ..... 348/731  
 6,369,857 B1 \* 4/2002 Balaban et al. .... 345/555  
 6,483,553 B1 \* 11/2002 Jung ..... 348/731  
 6,498,926 B1 \* 12/2002 Ciccarelli et al. .... 455/240.1  
 6,622,308 B1 \* 9/2003 Raicer ..... 725/151

\* cited by examiner

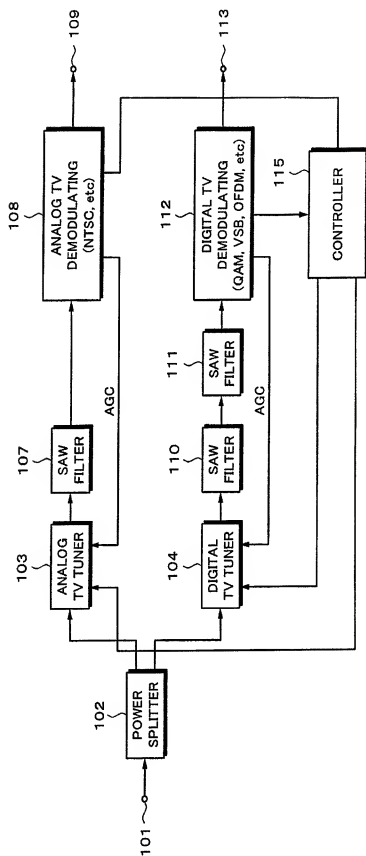
Primary Examiner—Michael H. Lee  
 Assistant Examiner—Paulos Natnael  
 (74) Attorney, Agent, or Firm—Fromer Lawrence & Haug  
 LLP; William S. Frommer

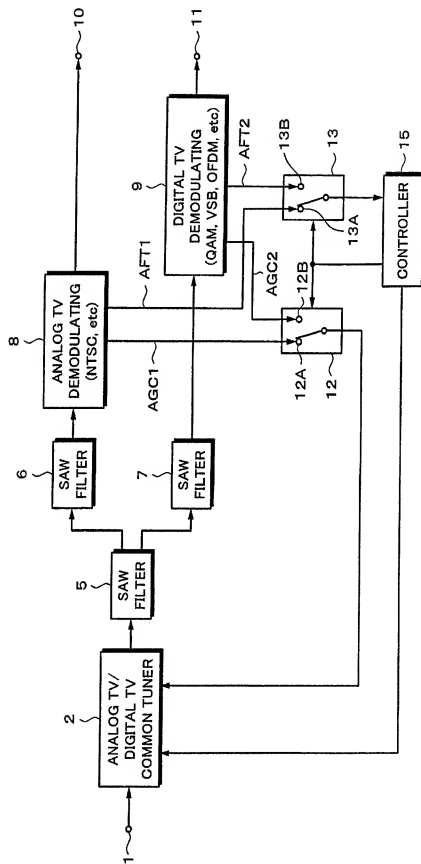
(57) **ABSTRACT**

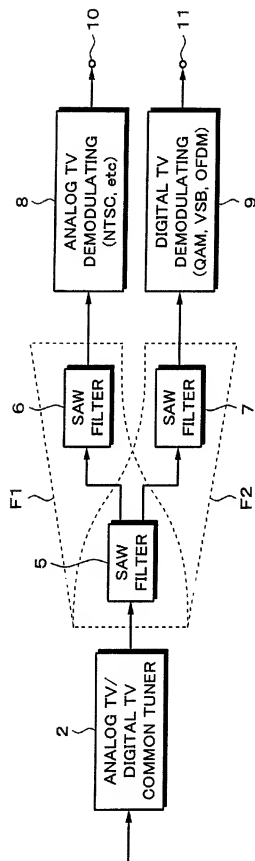
A television receiving apparatus for receiving an analog television broadcast and a digital television broadcast is disclosed, that comprises a tuner means for receiving both an analog television broadcast signal and a digital television broadcast signal, selecting a signal having a desired carrier frequency from the received signals, and converting the selected signal having the desired carrier frequency into an intermediate frequency signal, an analog demodulating means for demodulating the analog television broadcast signal to a video signal, a digital demodulating means for demodulating the digital television broadcast signal to a base band signal, a first filter means disposed downstream of the tuner means, a second filter means disposed between the first filter means and the analog demodulating means, and a third filter means disposed between the first filter means and the digital demodulating means.

**6 Claims, 3 Drawing Sheets**



**Fig. 1**

**Fig. 2**

**Fig. 3**

## TELEVISION RECEIVING APPARATUS

## BACKGROUND OF THE INVENTION

## 1. Field of the Invention

The present invention relates to a television receiving apparatus having a receiving circuit that can receive both a digital television signal and an analog television signal.

## 2. Description of the Related Art

In recent years, digital television broadcasts such as digital CS (Communication Satellite) broadcast, BS (Broadcast Satellite) broadcast, and digital ground wave broadcast have been performed. It is predicted that analog television broadcasts will be gradually shifted to digital television broadcasts.

However, even most television broadcasts have been shifted to digital broadcasts, existing analog television broadcasts cannot be stopped. Thus, in the transient period of which the analog television broadcasts are shifted to the digital television broadcasts, both analog television digital broadcasts and digital television digital broadcasts will coexist.

When both analog television broadcasts and digital television broadcasts are performed, television receivers that can receive both analog television broadcasts and digital television broadcasts are desired.

FIG. 1 is a block diagram showing an example of the structure of a receiving circuit of a conventional television receiver. The receiving circuit can receive both digital television broadcasts and analog television broadcasts.

Referring to FIG. 1, an RF (Radio Frequency) signal is received from an antenna (not shown). The RF signal is supplied to an antenna input terminal 101. The signal that is input from the antenna input terminal 101 is supplied to a power splitter 102. The power splitter 102 splits the received signal into an analog broadcast signal and a digital broadcast signal.

The analog broadcast signal is supplied from the power splitter 102 to an analog broadcast tuner 103.

The analog broadcast tuner 103 selects a signal having a desired carrier frequency from the RF signal received through the power splitter 102. The selected signal is converted into an IF (Intermediate Frequency) signal. A frequency set signal is supplied from a controller 115 to the analog broadcast tuner 103. Corresponding to the frequency set signal, the oscillation frequency of a PLL (Phase Locked Loop) synthesizer of the analog broadcast tuner 103 is set. Corresponding to the oscillation frequency, the reception frequency is set. An AGC control signal is supplied from an analog demodulating circuit 108 to an AGC (Automatic Gain Control) circuit of the analog broadcast tuner 103.

An output of the analog broadcast tuner 103 is supplied to an SAW (Surface Acoustic Wave) filter 107. The SAW filter 107 has a pass band for the IF signal received from the analog broadcast tuner 103. The SAW filter 107 should have an excellent characteristic for the analog broadcast.

An output of the SAW filter 107 is supplied to an analog demodulating circuit 108. The analog demodulating circuit 108 amplitude-demodulates the analog television signal to an NTSC format video signal. The demodulated NTSC format analog video signal is output from an output terminal 109.

The digital broadcast signal is supplied from the power splitter 102 to a digital broadcast tuner 104.

The digital broadcast tuner 104 selects a signal having a desired carrier frequency from the RF signal received through the power splitter 102 and converts the selected signal into a predetermined IF (Intermediate Frequency) signal. A frequency set signal is supplied from the controller 115 to the digital broadcast tuner 104. Corresponding to the frequency set signal, the oscillation frequency of a PLL synthesizer of the digital broadcast tuner 104 is set. Corresponding to the oscillation frequency, the reception frequency is set. An AGC control signal is supplied from a digital demodulating circuit 112 to an AGC circuit of a digital broadcast tuner 106.

An output of the digital broadcast tuner 104 is supplied to an SAW filter 110. An output of the SAW filter 110 is supplied to an SAW filter 111. The SAW filters 110 and 111 have a pass band for the IF signal received from the digital broadcast tuner 104. A filter composed of the SAW filters 110 and 111 accomplishes an optimum characteristic for the digital broadcast.

An output of the SAW filter 111 is supplied to the digital demodulating circuit 112. The digital demodulating circuit 112 performs a demodulating process such as QAM (Quadrature Amplitude Modulation), VSB (Vestigial Sideband Amplitude Modulation), or OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex). An output of the digital demodulating circuit 112 is output from an output terminal 113.

Thus, according to the related art reference, the analog broadcast tuner 103 and the digital broadcast tuner 104 are independently disposed. The analog broadcast signal and the digital broadcast signal are split by the power splitter 102.

This is because the required characteristic for the analog broadcast signal is different from that for the digital broadcast signal.

In other words, in the analog broadcast, since a video signal is amplitude-modulated, a high video amplitude characteristic is desired. In addition, a high S/N ratio is required. On the other hand, in the digital broadcast, since QAM, VSB, OFDM, or the like is used, an excellent phase characteristic is required. Moreover, in the digital broadcast, a filter having a sharp characteristic is required. In the analog broadcast, when a filter having a sharp characteristic is used, the resolution deteriorates.

To solve such a problem, the power splitter 102 splits the received signal into an analog broadcast signal and a digital broadcast signal. The split analog broadcast signal is processed by the analog broadcast tuner 103, the SAW filter 107, and the analog demodulating circuit 108. The split digital broadcast signal is processed by the digital broadcast tuner 104, the SAW filters 110 and 111, and the digital demodulating circuit 112.

The SAW filter 107 has an optimum characteristic for the analog broadcast.

The SAW filters 110 and 111 have optimum characteristics for the digital broadcast. In the digital system, the SAW filter 110 and the SAW filter 111 are tandem-connected so that a sharp characteristic for the digital broadcast can be obtained.

In the receiving circuit of the conventional television receiver that receives both a conventional analog broadcast and a digital broadcast, since the power splitter 102 splits the RF signal into an analog broadcast signal and a digital broadcast signal, a power loss takes place in the power splitter and thereby the S/N ratio deteriorates.

In addition, the receiving circuit of the television receiver that receives both a conventional analog broadcast and a

3

digital broadcast is provided with the analog broadcast tuner 103 and the digital broadcast tuner 104. In addition, the receiving circuit is provided with the SAW filter 107 for the analog broadcast and the SAW filters 110 and 111 for the digital broadcast. Thus, the circuit scale becomes large.

#### OBJECTS AND SUMMARY OF THE INVENTION

Therefore, an object of the present invention is to provide a television receiving apparatus that can receive both an analog television broadcast and a digital television broadcast and that allows the circuit scale to be reduced.

Another object of the present invention is to provide a television receiving apparatus that can receive both an analog television broadcast and a digital television broadcast and that allows the S/N ratio to be improved.

The present invention is a television receiving apparatus for receiving an analog television broadcast and a digital television broadcast, comprising a tuner means for receiving both an analog television broadcast signal and a digital television broadcast signal, selecting a signal having a desired carrier frequency from the received signals, and converting the selected signal having the desired carrier frequency into an intermediate frequency signal, an analog demodulating means for demodulating the analog television broadcast signal to a video signal, a digital demodulating means for demodulating the digital television broadcast signal to a base band signal, a first filter means disposed downstream of the tuner means, a second filter means disposed between the first filter means and the analog demodulating means, and a third filter means disposed between the first filter means and the digital demodulating means.

According to the present invention, an analog/digital common tuner is disposed. The analog/digital common tuner has a flat frequency characteristic in the channel selection band for an analog broadcast. A first SAW filter is disposed downstream of the tuner. A second SAW filter is disposed between the first SAW filter and an analog demodulating circuit. A third SAW filter is disposed between the first SAW filter and a digital demodulating circuit. When an analog broadcast is received, the first SAW filter and the second SAW filter form a filter having a characteristic necessary for the analog broadcast. When a digital broadcast is received, the first SAW filter and the third SAW filter form a filter having a characteristic necessary for the digital broadcast. Since the first SAW filter is shared for both the analog broadcast and the digital broadcast, the circuit scale can be reduced. In addition, since an analog broadcast signal and a digital broadcast signal are not split by a power splitter, the S/N ratio can be improved.

The analog demodulating circuit outputs an AGC control signal for an analog broadcast. The digital demodulating circuit outputs an AGC control signal for a digital broadcast. The switch circuit selectively supplies the AGC control signal for the analog broadcast and the AGC control signal for the digital broadcast to the analog/digital common tuner. Thus, when an analog broadcast is received, the reception gain for the analog broadcast can be quickly and optimally set. When a digital broadcast is received, the reception gain for the digital broadcast can be quickly and optimally set.

Likewise, the analog demodulating circuit outputs an AFT control signal for an analog broadcast. The digital demodulating circuit outputs an AFT control signal for a digital broadcast. The switch circuit selectively supplies the AFT control signal for the analog broadcast and the AFT control

4

signal for the digital broadcast to the controller. Thus, depending on which of an analog broadcast or a digital broadcast is received, the AFT control can be optimally performed.

These and other objects, features and advantages of the present invention will become more apparent in light of the following detailed description of a best mode embodiment thereof, as illustrated in the accompanying drawings.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 is a block diagram showing an example of the structure of a receiving circuit of a television receiver that can receive both a conventional analog broadcast and a digital broadcast;

FIG. 2 is a block diagram showing the structure of an embodiment of the present invention; and

FIG. 3 is a block diagram for explaining the embodiment of the present invention.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Next, with reference to the accompanying drawings, an embodiment of the present invention will be described. FIG. 2 is a block diagram showing an example of the structure of a receiving circuit of a television receiver according to the present invention. Referring to FIG. 2, an RF (Radio Frequency) signal is received from an antenna (not shown). The received RF signal is supplied to an antenna input terminal 1. The signal that is input from the antenna input terminal 1 is supplied to an analog/digital common tuner 2. The analog/digital common tuner 2 has a flat frequency characteristic in the channel selection band for the analog broadcast.

The analog/digital common tuner 2 selects a signal having a desired carrier frequency from the RF signal received from the antenna input terminal 1. The selected signal is converted into an IF (Intermediate Frequency) signal. A frequency set signal is supplied from a controller 15 to the analog/digital common tuner 2. Corresponding to the frequency set signal, the oscillation frequency of a PLL (Phase Locked Loop) synthesizer of the analog/digital common tuner 2 is set. Corresponding to the oscillation frequency, the reception frequency is set.

The analog/digital common tuner 2 also has an AGC (Automatic Gain Control) circuit 3. An AGC control signal is supplied from a switch circuit 12 to the AGC circuit 3. The characteristic of the AGC circuit 3 is switched by the switch circuit 12 depending on whether an analog broadcast or the a digital broadcast is received.

An output of the analog/digital common tuner 2 is supplied to an SAW (Surface Acoustic Wave) filter 5. The SAW filter 5 has a band passes for the IF signal received from the analog/digital common tuner 2. The SAW filter 5 should have excellent characteristics for both an analog broadcast and a digital broadcast.

In other words, an analog television broadcast signal has been amplitude-modulated. Thus, when an analog broadcast is received, an excellent amplitude characteristic is required.

On the other hand, a digital television signal has been modulated by QAM (Quadrature Amplitude Modulation), VSB (Vestigial Sideband Amplitude Modulation), OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex), or the like. Thus, when a digital broadcast is received, an excellent phase characteristic is required. Consequently, the SAW filter 5 should have an excellent amplitude characteristic and an excellent phase characteristic.

An output of the SAW filter 5 is supplied to an SAW filter 6 and an SAW filter 7.

The SAW filter 6 is a filter for an analog broadcast. The SAW filter 6 has a pass band for the IF signal received from the analog/digital common tuner 2. The SAW filter 6 should have an excellent amplitude characteristic.

An output of the SAW filter 6 is supplied to an analog demodulating circuit 8. The analog demodulating circuit 8 amplitude-demodulates an analog television signal to an NTSC format video signal. The demodulated NTSC format analog video signal is output from an output terminal 10.

In addition, the analog demodulating circuit 8 detects the signal level of the IF signal and generates an AGC control signal AGC1 for an analog broadcast. The AGC control signal AGC1 is supplied to a terminal 12A of the switch circuit 12. The analog demodulating circuit 8 detects the frequency error of the IF signal. Corresponding to the frequency error, an AFT (Automatic Fine Tuning) signal AFT1 is generated. The AFT control signal AFT1 for the analog broadcast is supplied to a terminal 13A of a switch circuit 13.

The SAW filter 7 for the digital broadcast should have a sharp characteristic and an excellent phase characteristic. An output of the SAW filter 7 is supplied to a digital demodulating circuit 9. The digital demodulating circuit 9 demodulates the digital broadcast signal to a base band signal corresponding to QAM, VSB, OFDM, or the like. The demodulated base band signal is output from an output terminal 11.

The digital demodulating circuit 9 detects the signal level of the IF signal and generates an AGC control signal AGC2 for a digital broadcast. The AGC control signal AGC2 is supplied to a terminal 12B of the switch circuit 12. In addition, the digital demodulating circuit 9 detects the frequency error of the IF signal. Corresponding to the frequency error, an AFT signal AFT2 is generated. The AFT control signal AFT2 for the digital broadcast is supplied to a terminal 13B of the switch circuit 13.

An output of the switch circuit 12 is supplied to an AGC circuit of the analog/digital common tuner 2. A switch control signal is supplied from the controller 15 to the switch circuit 12. When an analog broadcast is received, the switch control signal causes the switch circuit 12 to be placed in the terminal 12A position. When a digital broadcast is received, the switch control signal causes the switch circuit 12 to be placed in the terminal 12B position.

Thus, when an analog broadcast is received, the reception gain is controlled corresponding to the AGC control signal AGC1 generated by the analog demodulating circuit 8. When a digital broadcast is received, the reception gain is controlled corresponding to the AGC control signal AGC2 generated by the digital demodulating circuit 9.

In addition, an output of the switch circuit 13 is supplied to the controller 15. A switch control signal is supplied from the controller 15 to the switch circuit 13. When an analog broadcast is received, the switch control signal causes the switch circuit 13 to be placed in the terminal 13A position. When a digital broadcast is received, the switch control signal causes the switch circuit 13 to be placed in the terminal 13B position.

The controller 15 controls the oscillation frequency of the PLL synthesizer of the analog/digital common tuner 2 corresponding to the AFT control signal that is output from the switch circuit 13.

Thus, when an analog broadcast is received, the AFT control is performed corresponding to the AFT control

signal AFT1 generated by the analog demodulating circuit 8. On other hand, when a digital broadcast is received, the AFT control is performed corresponding to the AFT control signal AFT2 generated by the digital demodulating circuit 9.

As described above, the receiving circuit of the television receiver according to the present invention has the analog/digital common tuner 2 that has a flat frequency characteristic in the channel selection band for an analog broadcast. When an analog broadcast is received, the SAW filter 5 and the SAW filter 6 form a filter having a characteristic necessary for the analog broadcast (the formed filter is denoted by F1 in FIG. 3). When a digital broadcast is received, the SAW filter 5 and the SAW filter 7 form a filter having a characteristic necessary for the digital broadcast (the formed filter is denoted by F2 in FIG. 3). Since the SAW filter 5 is shared for both the analog broadcast and the digital broadcast, the circuit scale can be reduced.

In the television receiver according to the present invention, the analog demodulating circuit 8 outputs the AGC control signal AGC1 for an analog broadcast, whereas the digital demodulating circuit 9 outputs the AGC control signal AGC2 for a digital broadcast. The switch circuit 12 selectively supplies the AGC control signal AGC1 for an analog broadcast and the AGC control signal AGC2 for a digital broadcast to the analog/digital common tuner 2. Thus, when an analog broadcast is received, an optimum reception gain for the analog broadcast is set. When a digital broadcast is received, an optimum reception gain for the digital broadcast is set.

In other words, a digital broadcast is transmitted with a lower power than an analog broadcast so as to prevent the digital broadcast from adversely affecting a channel of the adjacent analog broadcast. Thus, the optimum reception gain for the analog broadcast is different from the optimum reception gain for the digital broadcast. The switch circuit 12 selectively supplies the AGC control signal AGC1 for the analog broadcast and the AGC control signal AGC2 for the digital broadcast to the analog/digital common tuner 2. Thus, depending on which of the analog broadcast or digital broadcast is received, the reception gain can be quickly and optimally set.

Likewise, the analog demodulating circuit 8 outputs the AFT control signal AFT1 for the analog broadcast. The digital demodulating circuit 9 outputs the AFT control signal AFT2 for the digital broadcast. The switch circuit 13 selectively supplies the AFT control signal AFT1 for the analog broadcast and the AFT control signal AFT2 for the digital broadcast to the controller 15. Thus, depending on which of the analog broadcast or digital broadcast is received, the AFT control can be optimally performed.

According to the present invention, an analog/digital common tuner is disposed. The analog/digital common tuner has a flat frequency characteristic in the channel selection band for an analog broadcast. A first SAW filter is disposed downstream of the tuner. A second SAW filter is disposed between the first SAW filter and an analog demodulating circuit. A third SAW filter is disposed between the first SAW filter and a digital demodulating circuit. When an analog broadcast is received, the first SAW filter and the second SAW filter form a filter having a characteristic necessary for the analog broadcast. When a digital broadcast is received, the first SAW filter and the third SAW filter form a filter having a characteristic necessary for the digital broadcast. Since the first SAW filter is shared for both the analog broadcast and the digital broadcast, the circuit scale can be reduced. In addition, since an analog broadcast signal and a

digital broadcast signal are not split by a power splitter, the S/N ratio can be improved.

The analog demodulating circuit outputs an AGC control signal for an analog broadcast. The digital demodulating circuit outputs an AGC control signal for a digital broadcast. The switch circuit selectively supplies the AGC control signal for the analog broadcast and the AGC control signal for the digital broadcast to the analog/digital common tuner. Thus, when an analog broadcast is received, the reception gain for the analog broadcast can be quickly and optimally set. When a digital broadcast is received, the reception gain for the digital broadcast can be quickly and optimally set.

Likewise, the analog demodulating circuit outputs an AFT control signal for an analog broadcast. The digital demodulating circuit outputs an AFT control signal for a digital broadcast. The switch circuit selectively supplies the AFT control signal for the analog broadcast and the AFT control signal for the digital broadcast to the controller. Thus, depending on which of an analog broadcast or a digital broadcast is received, the AFT control can be optimally performed.

Although the present invention has been shown and described with respect to a best mode embodiment thereof, it should be understood by those skilled in the art that the foregoing and various other changes, omissions, and additions in the form and detail thereof may be made therein without departing from the spirit and scope of the present invention.

What is claimed is:

1. A television receiving apparatus for receiving an analog television broadcast and a digital television broadcast, comprising:

tuner means for receiving both an analog television broadcast signal and a digital television broadcast signal, selecting a signal having a desired carrier frequency from the received signals, and converting the selected signal having the desired carrier frequency into an intermediate frequency signal;

analog demodulating means for demodulating the analog television broadcast signal to a video signal;

digital demodulating means for demodulating the digital television broadcast signal to a base band signal;

first filter means disposed downstream of said tuner means;

second filter means disposed between said first filter means and said analog demodulating means;

third filter means disposed between said first filter means and said digital demodulating means; and

switch means for selectively outputting an AFT control signal for the analog television broadcast and an AFT control signal for the digital television broadcast, the

AFT control signal for the analog television broadcast being output from said analog demodulating means, the AFT control signal for the digital television broadcast being output from said digital demodulating means, wherein the reception frequency of said tuner means is set corresponding to the AFT control signal for the analog television broadcast when the analog television broadcast is received, the reception frequency of said tuner means is set corresponding to the AFT control signal for the digital television broadcast when the digital television broadcast is received, and

wherein the AFT control signals enable said first filter means to flexibly operate with both the analog television broadcast signal and the digital television broadcast signal.

2. The television receiving apparatus as set forth in claim

1, wherein said first filter means and said second filter means accomplish a desired filtering characteristic for the analog television broadcast signal.

3. The television receiving apparatus as set forth in claim

2, wherein the desired filtering characteristic for the analog television broadcast signal is an excellent amplitude characteristic.

4. The television receiving apparatus as set forth in claim

1, wherein said first filter means and said third filter means accomplish a desired filtering characteristic for the digital television broadcast signal.

5. The television receiving apparatus as set forth in claim

4, wherein the desired filtering characteristic for the digital television broadcast is an excellent phase characteristic.

6. The television receiving apparatus as set forth in claim 1, further comprising:

switch means for selectively outputting an AGC control signal for the analog television broadcast and an AGC control signal for the digital television broadcast, the AGC control signal for the analog television broadcast being output from said analog demodulating means, the AGC control signal for the digital television broadcast being output from said digital demodulating means,

wherein when the analog television broadcast is received, the reception gain of said tuner means is set corresponding to the AGC control signal for the analog television broadcast and when is digital television broadcast is received, the reception gain of said tuner means is set corresponding to the AGC control signal television broadcast.

\* \* \* \* \*